

### Blendschutzsystem für ein Fahrzeug

#### Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Blendschutzsystem für ein Fahrzeug nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

Aus DE 100 12 749 A1 ist eine Einrichtung zur Ansteuerung eines Blendschutzes bekannt, die den Blendschutz in Abhängigkeit von einer Beleuchtung des Gesichts eines Fahrzeuginsassen ansteuert.

#### Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Einrichtung zur Ansteuerung eines Blendschutzes in einem Fahrzeug mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass nunmehr die Kopfposition und damit die Pose des Fahrzeuginsassen bei der Ansteuerung des Blendschutzes

berücksichtigt wird. Zusätzlich kann vorteilhaft eine Gesichtsverdeckung berücksichtigt werden. Diese Gesichtsverdeckung wird in den meisten Fällen eine Sonnenbrille sein, die dazu führt, dass der Blendschutz nicht angesteuert wird, da der Fahrzeuginsasse durch die Verwendung der Sonnenbrille bereits ausreichend vor Blendung geschützt ist. Unter Blendschutz wird hier ein mechanischer Blendschutz, wie beispielsweise ein Rollo oder eine Jalousie verstanden, die bei Betätigung mehr oder weniger weit entrollt werden, dadurch die Scheiben des Fahrzeugs mehr oder weniger bedecken und auf diese Weise eine Blendung wenigstens reduzieren. Ein Blendschutz im Sinne der Erfindung schließt aber auch in die Scheiben selbst integrierte Mittel ein. Beispielsweise gehört dazu ein elektrochromatisches Glas, bei dem durch Anlegen einer Spannung dessen Transmissionseigenschaften geändert werden können. Das Glas kann dadurch abgedunkelt werden, wodurch eine störende Blendung der Fahrzeuginsassen wenigstens vermindert wird. Insbesondere wird unter einem Blendschutz verstanden, dass die unterschiedlichen Scheiben eines Fahrzeugs damit abgedunkelt werden können. Die Abdunklung kann auch unabhängig voneinander stattfinden. Wird beispielsweise festgestellt, dass die Blendung durch die Rückspiegel hervorgerufen wird, werden die entsprechenden Scheiben abgedunkelt, nicht aber jene, durch die das an dem Rückspiegel reflektierte Licht nicht eindringt. Insgesamt werden also die Fahrzeuginsassen besser gegen Blendung geschützt. Damit werden die Fahrsicherheit und der Fahrkomfort verbessert. Eine automatische Einstellung und Nachführung des Blendschutzsystems entlastet die Fahrzeuginsassen, insbesondere aber den Fahrer des Fahrzeugs. Die Verwendung von elektrochromatischem Glas oder anderen transparenten Werkstoffen mit adaptiven Transmissionseigenschaften ermöglicht die direkte und einfache Integration des Blendschutzes in alle

Fahrzeugscheiben. Durch die Verwendung eines Blendschutzes wird auch die Ablesbarkeit von einem sogenannten Head-Up-Display verbessert, sofern das Fahrzeug damit ausgestattet ist. Die Messung der Helligkeit mit Photozellen kann mit der erfindungsgemäßen Einrichtung vermieden werden. Auch Sonnenblenden können so vermieden werden. Durch die Vermeidung der Sonnenblenden ergeben sich mehr Möglichkeiten für die Integration von bildgebenden Sensoren, also insbesondere die Möglichkeit einer optischen Innenraumerfassung in dem Fahrzeuginnenraum. Die Bildqualität von bildgebenden und tiefenbildgebenden Sensoren im Fahrzeuginnenraum wird durch die Unterdrückung bzw. Reduktion von externen Lichteinflüssen verbessert. Durch die Verwendung eines Blendschutzsystems in den Fahrzeugscheiben, insbesondere in Seitenscheiben, kann auf eine abblendbare Ausführung der Außenspiegel verzichtet werden. Entsprechendes gilt für die Ausführung von Innenspiegeln. Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen des im unabhängigen Patentanspruch angegebenen Blendschutzsystems möglich. Besonders vorteilhaft ist, dass bei der Ansteuerung des Blendschutzes die Position der Augen der Fahrzeuginsassen berücksichtigt wird. Nur unter Kenntnis der aktuellen Augenposition kann nämlich ein adaptiver Blendschutz mit der größten Effizienz eingestellt werden. Auch die Aussage über eine Insassenklasse kann zur Ansteuerung des Blendschutzes genutzt werden. Weiterhin ist es von Vorteil, dass der Bildgeber zur Beobachtung der Fahrzeuginsassen ein Stereovideosensor zur Innenraumüberwachung sein kann. Insbesondere kann dann die Einrichtung mit einem Rückhaltesystem gekoppelt sein, das einen solchen Stereovideosensor verwendet, um die Fahrzeuginsassen zu erkennen und zu klassifizieren. Damit wird ein Zusatznutzen für eine Innenraumerkennung geschaffen.

Weiterhin ist es von Vorteil, dass bei der Erzeugung des Signals zur Bestimmung der Blendung eine Schattenkante identifiziert wird. Damit kann eine genaue Aussage über den Grad der Blendung gemacht werden. Außerdem können damit die Blendschutzmittel besser angesteuert werden. Auch die Lichtintensität kann hierzu verwendet werden. Zusätzlich ist es in vorteilhafter Weise möglich, dass das erste Signal auch in Abhängigkeit von der Ansteuerung des Blendschutzes erzeugt wird. Damit ist ein Regelungsmechanismus möglich, um die Auswirkungen der Ansteuerung des Blendschutzes sofort zu überwachen. Dies führt zu einer Feinregelung des Blendschutzes. In Abhängigkeit von dem Signal der Einrichtung kann auch eine Helligkeitsregelung des Bildgebers selbst vorgenommen werden. Damit wird die Qualität der Bilder, die der Bildgeber erfasst, verbessert. Zusätzlich kann bei der Ansteuerung des Blendschutzes auch ein Modell des Fahrzeuginnenraums berücksichtigt werden, um die Beleuchtungsverhältnisse bei der Einstellung des Blendschutzes zu optimieren. Bei der Ansteuerung des Blendschutzes kann auch ein Signal einer weiteren Sensorik berücksichtigt werden. Dazu zählen insbesondere Sensoren zur Messung des Lenkwinkels oder der Änderungsgeschwindigkeit des Lenkwinkels sowie Videosensoren zur Erfassung des Fahrzeugumfeldes. Auch andere Sensorentypen, die zur Umfeldsensorik gehören, sind hier möglich. Beispielsweise kann über die Fahrzeuggeschwindigkeit und über die Außenraumsensorik die Dynamik des Reglers angepasst werden, was insbesondere bei Allee- oder Tunnelfahrten von großem Vorteil ist. Die Lenkwinkelsensierung ermöglicht eine optimale Anpassung des Blendschutzes bei Kurvenfahrten.

### Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

- Figur 1 ein erstes Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Einrichtung,
- Figur 2 ein zweites Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Einrichtung,
- Figur 3 ein drittes Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Einrichtung,
- Figur 4 ein vierter Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Einrichtung,
- Figur 5 ein fünftes Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Einrichtung,
- Figur 6 die Möglichkeiten des Blendschutzes und
- Figur 7 eine schematische Darstellung des elektrochromatischen Glases,
- Figur 8 eine Fahrzeugscheibe mit einer selektiv absorbierenden Schicht,
- Figur 8 eine Fahrzeugscheibe mit einer steuerbaren, selektiv absorbierenden Schicht.

### Beschreibung

Erfindungsgemäß wird eine Einrichtung zur Ansteuerung eines Blendschutzes vorgeschlagen, die sich dadurch auszeichnet, dass sie zu einem adaptiven Schutz der Fahrzeuginsassen vor direkter und indirekter Blendung in Abhängigkeit von ihrer Klassenzugehörigkeit, z. B. erwachsene Fahrzeuginsassen oder Kind im Kindersitz, ihrer Pose, ihrer dreidimensionalen Kopfposition, ihrer dreidimensionalen Augenposition in Bezug zu Innenraumgeometrie, ihrer Augenposition im Bild und ihrer

Blickrichtung sowie in Abhängigkeit von der Intensität des blendenden Lichts und der geblendeten Bereiche führt. Bei einer automatischen Einstellung und Nachführung des Blendschutzsystems können die von optischen bildgebenden und aktiven bildgebenden Sensoren bereitgestellten Funktionen z. B. Detektion, Lokalisierung und Tracking von Insassenköpfen und ihrer Augen, für die Sitzbelegungsklassifikation und die Bestimmung der Insassenpose genutzt werden, wobei diese Daten unter anderem auch für die adaptive Ansteuerung von Kfz-Rückhaltesystemen bereitgestellt werden. Durch eine geeignete Einstellung des Blendschutzsystems können die Lichtverhältnisse im Fahrzeuginnenraum wiederum für die oben genannten optischen bildgebenden und tiefenbildgebenden Sensoren optimal angepasst werden.

Die Erfindung ermöglicht bei Verwendung von Glas oder transparenten Werkstoffen mit einstellbaren Transmissionseigenschaften, die in die Fahrzeugscheiben integriert werden können, z. B. elektrochromatisches Glas eine gute Ablesbarkeit von Head-Up-Displays im Fahrzeug, z. B. auf der Frontscheibe unabhängig vom Lichteinfall und für beliebige Posen, Kopfpositionen und Blickrichtungen der Fahrzeuginsassen.

Die Erfindung ermöglicht den Ersatz konventioneller Sonnenblenden durch neue Blendschutzsysteme, die in die Fahrzeugscheiben integriert werden können und deren Transmissionseigenschaften einstellbar sind oder die als bewegbare Rollen oder Jalousien ausgebildet sind.

Die Erfindung betrifft im allgemeinen Fall auch den Blendschutz aller Fahrzeugscheiben, d. h. neben der Frontscheibe auch die Seitenscheibe, die Heckscheibe und gegebenenfalls die Sonnendachscheibe.

Insbesondere kann der Blendschutz, z. B. Glas mit adaptiven Transmissionseigenschaften graduell bzw. schrittweise von ganz durchsichtig bis halb durchsichtig eingestellt werden, wobei die Sichtbarkeit auf die Straße immer gewährleistet werden muss. Außerdem kann der Blendschutz aus vielen einzelnen Schutzelementen bestehen, die jeweils einzeln angesteuert werden können.

Außerdem kann der Blendschutz neben der automatischen Einstellung und Nachführung auch auf manuelle Betätigung mit geeigneten Bedienelementen, beispielsweise über einen Schalter umgeschaltet werden.

Figur 1 zeigt ein erstes Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Einrichtung. Eine Fahrzeuginsasse 10 auf einem Fahrzeugsitz wird über einen bildgebenden Sensor 11 erfasst, wobei insbesondere die Augenposition und die dreidimensionale Kopfposition, also die Pose des Fahrzeuginsassen, erfasst werden. Um den Blendschutz zu bestimmen, wird die Lichtintensität auf dem Gesicht des Fahrzeuginsassen 10 erfasst. Zur Blendung kann nicht nur direktes Licht von vorne oder von der Seite führen, sondern auch indirektes Licht über einen Rückspiegel 12 und die Außenspiegel 13. Zum Schutz vor Blendung weist das Fahrzeug einen adaptiven Blendschutz 15 in der Fahrzeugscheibe auf. Der adaptive Blendschutz 15 wird durch einen Regler 16 angesteuert, der die Ansteuerung in Abhängigkeit von einem Signal von einer Bildverarbeitung 14 ausführt, die wiederum die Signale des bildgebenden Sensors 11 verarbeitet. Der Regler 16 erhält von der Bildverarbeitung 14 Aussagen über den Sensorstatus, die Insassenklasse, die Insassenpose, die Kopfposition, die Augenposition, die Blickrichtung der Fahrzeuginsasse, Blendungsbereiche und Blendungsintensitäten. Zusätzlich verwendet der Regler 16 Daten aus einer Datenbank 17, das sind Parametersätze und

Kennlinien zur Ansteuerung des Blendschutzsystems. Die Bildverarbeitung 14, der Regler 16 und die Datenbank 17 können alle in einem Steuergerät im Fahrzeug integriert sein.

Der bildgebende Sensor 11 ist hier ein Videosensor, der den Kfz-Innenraum weitwinklig erfasst. Damit sind nicht nur die Vordersitze erfassbar, sondern auch optional die Rücksitze. Auch die für die Blendung gegebenenfalls relevanten Seitenscheiben sowie die Innen- und Außenspiegel können sich im Erfassungsbereich des Sensors 11 befinden. Die vom Sensor 11 gelieferten Bilder werden als Eingangsgrößen dem Bildverarbeitungsblock 14 zugeführt. Im Bildverarbeitungsblock 14 werden die Algorithmen realisiert, die für die erfindungsgemäße Ansteuerung des Blendschutzsystems erforderlich sind. Im Wesentlichen sind dies die folgenden Algorithmen. Eine Bildvorverarbeitung, eine Klassifikation der Insassen in ihrer Pose, eine Detektion, Lokalisation und Tracking von Köpfen, eine Augenlokalisierung sowie eine Sensorselbstüberwachung. Zusätzlich sind eine Detektion, eine Lokalisation der Blendungsbereiche sowie eine Ermittlung der Intensität in diesen Blendungsbereichen vorgesehen. Z. B. ist dies mit Verfahren möglich, die über- bzw. unterbelichteten Bildbereiche zu detektieren und zu lokalisieren. Dazu gehört die Lokalisation von Schattenkanten, die Messung der absoluten Intensität sowie die Kombination dieser beiden Parameter und auch die Auswirkung von geringen Veränderungen der Sonnenblende bzw. des Blendschutzes und eine entsprechende Verfolgung der Bestätigung bzw. Reaktion der Bewegung der Schattenkante.

Die Ausgangsgrößen des Bildverarbeitungsblocks 14 sind im wesentlichen die Insassenklasse und die Insassenpose, die Kopfposition, die Augenposition und die Blickrichtungen der

Insassen, im einfachsten Fall jedoch nur die des Fahrers, die Blendungsbereiche und die Blendungsintensität sowie der Sensorstatus. Die oben genannten Ausgangsgrößen des Bildverarbeitungsblocks 14 sowie Parametersätze und Kennlinien aus einer Datenbank 17 bilden die Eingangsgrößen des Reglers 16, der die Einstellung bzw. Nachführung der Aktorik 15 des Blendschutzsystems übernimmt. Im Wesentlichen sind dies der adaptive Blendschutz an den Fahrzeugscheiben, z. B. Fahrzeugscheiben aus elektrochromatischen Glas, Jalousien bzw. Rollen, abblendbare Spiegel, z. B. Spiegel aus elektrochromatischem Glas. Besteht der Blendschutz aus elektrochromatischem Glas, so werden durch das Anlegen einer Spannung dessen Transmissionseigenschaften geändert, d. h., das Glas kann z. B. dadurch abgedunkelt werden. In Figur 1 ist exemplarisch der Blendschutz an der Front- und an der Seitenscheibe dargestellt. Prinzipiell können aber auch alle anderen Fahrzeugscheiben damit ausgerüstet sein.

Zusätzlich zur Blendschutzregelung kann auch eine Helligkeitsregelung des bildgebenden Sensors realisiert werden, um dessen Bildqualität zu verbessern.

Figur 2 zeigt ein weiteres Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Einrichtung. Die Stereobilder 25 des bildgebenden Sensors 11 werden der Vorverarbeitung 20 zugeführt. Aus dem Signal der Vorverarbeitung 20 werden parallel mehrere Aufgaben erledigt. Es findet eine Sensorselbstüberwachung 21 statt, es wird eine Kopfdetektion bzw. ein Kopftracking und eine Augenlokalisierung 22 durchgeführt, es erfolgt eine Klassifikation der Insassen- bzw. Posenklasse, und es erfolgt im Block 24 eine Detektion und Lokalisierung der Blendbereiche im Bild. Daraus kommt es dann zu einem Vektor mit verschiedenen Daten. Dieser Vektor 26 umfasst den Sensorstatus aus der Sensorselbstüberwachung 21, die Insassenklasse, die Insassenpose, die Kopfposition

bzw. Augenposition, die Blickrichtung der Fahrzeuginsasse, Blendungsbereiche und Blendungsintensitäten.

Figur 3 zeigt ein drittes Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Einrichtung. Eine Fahrzeuginsasse 30 auf einem Fahrzeugsitz wird von einem bildgebenden Sensor 32 überwacht. Die Fahrzeuginsasse 30 sieht einen Außenspiegel 31 und einen Rückspiegel 33. Zum Blendschutz der Fahrzeuginsasse 30 ist ein adaptiver Blendschutz an den Fahrzeugscheiben 35 vorgesehen. Die Signale des bildgebenden Sensors 32 werden von einer Bildverarbeitung 34 verarbeitet, die daraus den Sensorstatus, die Insassenklasse, die Insassenposition, die Kopfposition, die Augenposition, die Blickrichtung der Fahrzeuginsasse, Blendungsbereiche und Blendungsintensitäten bestimmt. Diese Daten werden einem Regler 36 zugeführt, der zusätzlich ein CAD-Modell des Kfz-Innenraums 37 und Daten von einer Datenbank 38 berücksichtigt. Zu diesen Daten gehören Parametersätze sowie Kennlinien zur Ansteuerung des Blendschutzsystems. In Abhängigkeit davon steuert dann der Regler 36 dem Blendschutz 35 an, wozu auch der Blendschutz bezüglich der Außenspiegel und der Rückspiegel gehört. Das CAD-Modell 47 führt zu einer verbesserten Anpassung der Regelung des Blendschutzsystems an die Innenraumgeometrie.

Figur 4 zeigt ein weiteres Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Einrichtung. Eine Fahrzeuginsasse 43 auf einem Fahrzeugsitz wird wiederum von einem bildgebenden Sensor 40 überwacht, wobei die Fahrzeuginsasse 43 wiederum einen Rückspiegel 41 und Außenspiegel 42 sieht. Zum Schutz der Fahrzeuginsassen 43 ist wiederum ein adaptiver Blendschutz an den Fahrzeugscheiben 45 vorgesehen. Die Signale des bildgebenden Sensors 40 werden von einer Bildverarbeitung 44 verarbeitet. Der Ergebnisvektor setzt sich aus dem Sensorstatus, der Insassenklasse, der

Insassenpose, der Kopfposition, der Augenposition, der Blickrichtung der Fahrzeuginsasse, Blendungsbereiche sowie Blendungsintensitäten zusammen. Diese Daten werden einem Regler 46 zugeführt, der den adaptiven Blendschutz 45 ansteuert. Zusätzlich verwendet jedoch der Regler 46 ein CAD-Modell des Kfz-Innenraums 47 und die Daten der Datenbank 48, die wiederum die Parametersätze und die Kennlinien zur Ansteuerung des Blendungsschutzsystems umfassen. Hier ist der Blendschutz derart ausgebildet, dass eine indirekte Blendung der Fahrzeuginsassen über die Spiegel verhindert wird, in dem die relevanten Bereiche der Fahrzeugscheiben entsprechend abgedunkelt werden. In diesem Fall können einfache nicht abblendbare Spiegel verwendet werden.

In Figur 5 ist ein fünftes Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Einrichtung dargestellt. Eine Fahrzeuginsasse 59 wird von einem bildgebenden Sensor 50 erfasst. Die Fahrzeuginsasse 59 sieht einen Außenspiegel 58 und einen Rückspiegel 51. Zum Blendschutz der Fahrzeuginsasse 59 ist ein adaptiver Blendschutz 53 vorgesehen. Die Signale des bildgebenden Sensors 50 werden von der Bildverarbeitung 52 verarbeitet, die die oben beschriebenen Daten daraus ermittelt. Diese Daten werden einem Regler 54 zugeführt, der den Blendschutz 53 in Abhängigkeit davon ansteuert. Zusätzlich berücksichtigt jedoch der Regler auch ein Modell des Kfz-Innenraums sowie Daten von einer Datenbank 56. Zusätzlich berücksichtigt der Regler 54 auch Daten von anderen Sensoren, wie einer Umfeldsensorik für den Kfz-Außenraum.

Neben diesen Daten können auch Sensoren zur Messung der Geschwindigkeit des Lenkwinkels sowie die besagten Umfeldsensoren als Datenquellen für den Regler 54 verwendet werden. Z. B. kann über die Fahrzeuggeschwindigkeit und über die Außenraumsensorik die Dynamik des Reglers angepasst

werden, z. B. bei Allee- und Tunnelfahrten. Die Lenkwinkelsensierung ermöglicht eine optimale Anpassung des Blendschutzsystems bei Kurvenfahrten.

Figur 6 zeigt exemplarisch die Aktorik des Blendschutzes, als Rollo oder Jalousie 60. Die Aktorik ist entsprechend vor einer Fahrzeugscheibe 61 angeordnet. Figur 7 zeigt schematisch die Ausbildung eines elektrochromatischen Glases. Der Aufbau des Blendschutzes 70 besteht hier aus einzelnen steuerbaren Einzelementen 71, die das elektrochromatische Glas unter elektrische Spannung versetzen können, um einzelne Bereiche unterschiedlich abzudunkeln.

Bei einem besonders vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung ist als Bildgeber eine Videokamera vorgesehen, die derart mit Blendschutzmitteln ausgestattet ist, dass sie nur in einem vorgebbaren Spektralbereich empfindlich ist. In einem ersten Ausführungsbeispiel kann dieser empfindliche Spektralbereich wenigstens einen schmalen Bereich des sichtbaren Spektrums umfassen. In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann dieser Spektralbereich in dem infraroten Bereich des Spektrums liegen. Um eine möglichst gleich bleibende gute Ausleuchtung des Fahrzeuginnenraums sicherzustellen, kann eine an den Empfindlichkeitsbereich des Bildgebers angepasste Beleuchtungsquelle vorgesehen werden. Um die Bildqualität des Bildgebers weiter zu verbessern, werden durch das Blendschutzsystem des Fahrzeugs störende externe Lichteinflüsse weitgehend reduziert oder völlig unterdrückt. Dazu werden die in den Fahrzeugscheiben angeordneten steuerbaren Blendschutzmittel derart gesteuert, dass störende spektrale Anteile des von außen in das Fahrzeuginnere gelangenden Lichts gefiltert werden. Wenn also beispielsweise der Bildgeber in dem Infrarotbereich empfindlich ist und ggf. auch noch in diesem Spektralbereich

wirksame Beleuchtungsmittel aktiv geschaltet sind, werden die in den Fahrzeugscheiben angeordneten Blendschutzmittel derart gesteuert, dass sie das Eindringen infraroter Strahlung in das Fahrzeuginnere weitgehend unterbinden. Wenn andererseits ein nur in einem schmalen Bereich oder in mehreren schmalen Bereichen des sichtbaren Spektrums empfindlicher Bildgeber vorgesehen ist, werden die Blendschutzmittel so gesteuert, dass gerade dieser schmale Bereich oder diese schmalen Bereiche des Spektrums aus der von außen in das Fahrzeuginnere eindringenden Strahlung ausgeblendet werden. Insgesamt ist dabei darauf zu achten, dass durch die beschriebene Filterung des Lichts die Sicht der Fahrzeuginsassen, insbesondere die des Fahrers nicht unzulässig beeinträchtigt wird, damit er das Verkehrsgeschehen noch genau verfolgen kann. Bei der Ausblendung von Teilbereichen des infraroten Spektrums sind dabei geringere Probleme zu erwarten, da diese ohnehin vom menschlichen Auge nicht wahrgenommen werden. Bei der Ausblendung von Teilbereichen des sichtbaren Spektrums werden die Blendschutzmittel vorzugsweise derart gesteuert, dass sie praktisch als sogenannte Notchfilter wirken. Dadurch registriert der Fahrer allenfalls eine leichte Färbung, die jedoch nicht weiter störend ist. Dadurch, dass auf die zuvor beschriebene Weise störende Spektralanteile wirksam ausgeblendet werden, wird das Innere der Fahrgastzelle, aus Sicht des Bildgebers, effektiv im Wesentlichen nur durch das auf den Bildgeber abgestimmte Beleuchtungssystem beleuchtet. Dieses Beleuchtungssystem ist zweckmäßig auf die Empfindlichkeit des Bildsensors des Bildgebers abgestimmt. Dadurch ergeben sich von äußeren Beleuchtungssituationen weitgehend unabhängige Kontrastverhältnisse, die für den Bildgeber optimal sind. Als Ergebnis ist eine wesentlich verbesserte Innenraumdetektion möglich. Dieses Blendschutzsystem lässt sich bei verschiedenen Arten von Bildgebern vorteilhaft

einsetzen. Beispielsweise bei Mono- und Stereokamerasystemen, bei Monochrom- und Colorkameras, bei Wärmebildgeräten, aber mit gleich gutem Erfolg auch bei Bildgebern, die Laufzeitmessungen einsetzen, wie beispielsweise LIDAR- und Radar-Systeme. Durch die beschriebene Lösung kann eine bessere und zuverlässigere Funktionalität des Bildgebers erreicht werden. Weiterhin können durch diese Maßnahme technisch aufwendige und daher teure Bildgebersysteme mit einer großen Eingangsdynamik (> beispielsweise 96 dB) vermieden werden. Vorzugsweise wird die Dämpfung der störenden Spektralbereiche so bemessen, dass sich die Dynamik des Bildgebers auf etwa 8 bit (< etwa 48 dB) reduzieren lässt. In diesem Fall sind dann preiswerte Komponenten bei dem Bildgeber einsetzbar, die aus Massenproduktion bereits zur Verfügung stehen. Dadurch lassen sich die Systemkosten beträchtlich senken. Dies hat wiederum zur Folge, dass diese für die Förderung der Fahrsicherheit nützlichen Systeme eine weite Verbreitung finden können. Diese Ausführungsvariante der Erfindung wird im Folgenden anhand von Figur 9 weiter erläutert. Figur 9 zeigt beispielhaft ein Fahrzeugfenster 81, das eine als Blendschutzmittel wirkende Schicht 82 trägt. In dem in Figur 9 dargestellten Ausführungsbeispiel ist diese Schicht 82 auf der dem Fahrgastrraum zugewandten Innenseite des Fahrzeugfensters 81 angeordnet. In einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung kann diese Schicht 81 jedoch auch auf der Außenseite des Fahrzeugfensters 81 angeordnet oder sogar in das Fenster 81 integriert sein. Die letzte Variante ist besonders einfach in Zusammenhang mit einem aus mehreren Schichten bestehenden Sicherheitsglas ausführbar. Die Schicht 82 ist mit einem Steuergerät 90 verbunden. Das Steuergerät 90 wiederum ist mit wenigstens einem Sensor 91 verbunden. Die Schicht 82 ist zweckmäßig derart steuerbar, dass sich ihre Transmissionseigenschaften durch entsprechende Steuersignale des Steuergeräts 90

beeinflussen lassen. Insbesondere ist die Schicht derart steuerbar, dass sie von außen auftreffendes Licht, hier durch die Pfeile 80 repräsentiert, selektiv absorbiert und daher nur noch einen Teil des Spektrums, hier durch die Pfeile 83 repräsentiert, in das Innere des Fahrzeugs eindringen lässt. Auf diese Weise ist ein wirksamer Blendschutz für die Fahrzeuginsassen und insbesondere für den Innenraum des Fahrzeugs überwachenden Bildgeber realisierbar. Zweckmäßig werden daher durch die Schicht 82 insbesondere jene Anteile des Spektrums unterdrückt, die in dem Empfindlichkeitsbereich des Bildgebers liegen. Wenn bei einer Einrichtung der Bildgeber insbesondere für Strahlung in dem infraroten Bereich des Spektrums empfindlich ist, würde also die Schicht 82 insbesondere diesen Anteil des Spektrums aus der von außen eindringenden Strahlung ausfiltern. Das Steuergerät wertet dazu Signale wenigstens eines Sensors 91 aus, der die in den Innenraum des Fahrzeugs eindringende Strahlung (Pfeile 83) erfasst. In einer einfacheren Ausführungsvariante der Erfindung sind die Filtereigenschaften der Fahrzeugfenster nicht dynamisch steuerbar, sondern konstant. Dieser Effekt kann auf einfache Weise bereits bei dem Herstellungsprozess der für die Fahrzeugfenster vorgesehenen Glasscheiben erreicht werden, indem diese entweder optisch vergütet werden oder indem entsprechende Folien mit Filtereigenschaften auf die Scheiben aufgebracht werden. Diese einfachere Ausführungsvariante der Erfindung ist in Figur 8 dargestellt. Ein Fahrzeugfenster ist wiederum mit der Bezugsziffer 81 bezeichnet. Dieses Fahrzeugfenster 81 trägt eine Schicht 82, die eine selektive Filterwirkung aufweist. Die Schicht 82 filtert die von außen einfallende Strahlung (Pfeile 80) derart, dass nur noch ein nicht störender Anteil des Spektrums (Pfeil 83) in das Innere des Fahrzeugs gelangt. Diese Variante ist kostengünstiger umsetzbar, bietet jeder gegenüber dem in Figur 9 dargestellten

Ausführungsbeispiel der Erfindung den Nachteil, dass die  
Filtereigenschaften der Schicht 82 nicht dynamisch steuerbar  
sind.

Patentansprüche

1. Blendschutzsystem für ein Fahrzeug mit einer wenigstens einen Bildgeber (11, 32, 40, 50) aufweisenden Einrichtung für die Steuerung von Blendschutzmitteln (15, 35, 45, 82), welche die Blendschutzmittel in Abhängigkeit von einem Signal des Bildgebers (11, 32, 40) steuert, dadurch gekennzeichnet, dass das Signal des Bildgebers Daten über eine Kopfposition und/oder eine Gesichtsverdeckung wenigstens eines Fahrzeuginsassen (10, 30 ,43, 59) aufweist.
2. Blendschutzsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Daten über die Kopfposition die Position der Augen des Fahrzeuginsassen umfassen.
3. Blendschutzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Daten über die Kopfposition eine Insassenklasse des wenigstens einen Fahrzeuginsassen (10, 30, 43, 59) umfassen.

4. Blendschutzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Bildgeber (11, 32, 40 ,50) ein Stereo-Video-Sensor für die Innenraumüberwachung des Fahrzeugs ist.
5. Blendschutzsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung mit einem Rückhaltesystem für die Fahrzeuginsassen koppelbar ist.
6. Blendschutzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gesichtsverdeckung eine Sonnenbrille ist.
7. Blendschutzsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung für die Erzeugung des ersten Signals wenigstens eine Schattenkante identifiziert.
8. Blendschutzsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur Erzeugung des ersten Signals eine Lichtintensität ermittelt.
9. Blendschutzsystem nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung ein erstes Signal in Abhängigkeit von der Ansteuerung des Blendschutzes erzeugt.
10. Blendschutzsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung in Abhängigkeit von dem ersten Signal eine Helligkeitsregelung des wenigstens einen Bildgebers vornimmt.
11. Blendschutzsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung bei einer Ansteuerung des Blendschutzes ein Modell des Fahrzeuginnenraums berücksichtigt.

12. Blendschutzsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung bei einer Ansteuerung des Blendschutzes ein zweites Signal von einer weiteren Sensorik berücksichtigt.

13. Blendschutzsystem für ein Fahrzeug mit einer wenigstens einen Bildgeber (11, 32, 40, 50) aufweisenden Einrichtung für die Steuerung von Blendschutzmitteln (15, 35, 45, 82), die die Blendschutzmittel in Abhängigkeit von einem ersten Signal des Bildgebers (11, 32, 40) steuert, dadurch gekennzeichnet, dass der Bildgeber (11, 32, 40, 50) nur für Teilbereiche des Spektrums empfindlich ist, und dass Blendschutzmittel (82) vorgesehen sind, die das Eindringen von Licht aus Teilbereichen des Spektrums in das Fahrzeug, für die der Bildgeber empfindlich ist, wenigstens reduzieren.

14. Blendschutzsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Blendschutzmittel (82) mit den Fahrzeugscheiben (81) verbunden sind.

15. Blendschutzsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dass die Blendschutzmittel (82) steuerbar sind.

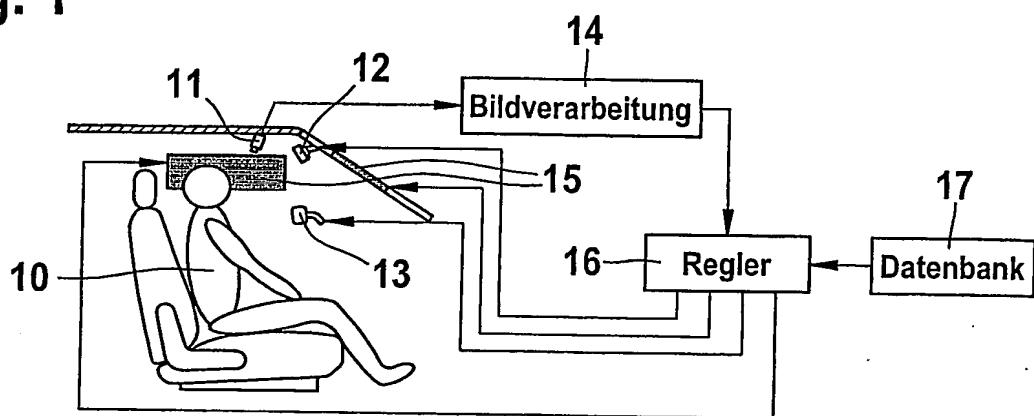
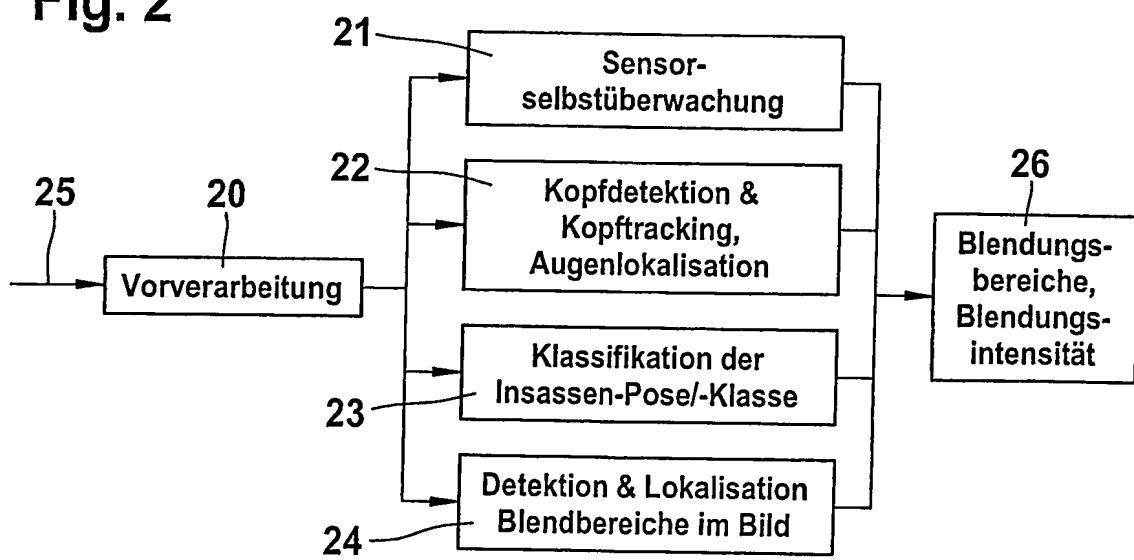
16. Blendschutzsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dass die Blendschutzmittel (82) für einen vorgebbaren Spektralbereich einen vorgebbaren Dämpfungswert haben.

17. Blendschutzsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dass der Bildgeber (11, 32, 40, 50) für den infraroten Bereich des Spektrums empfindlich ist.

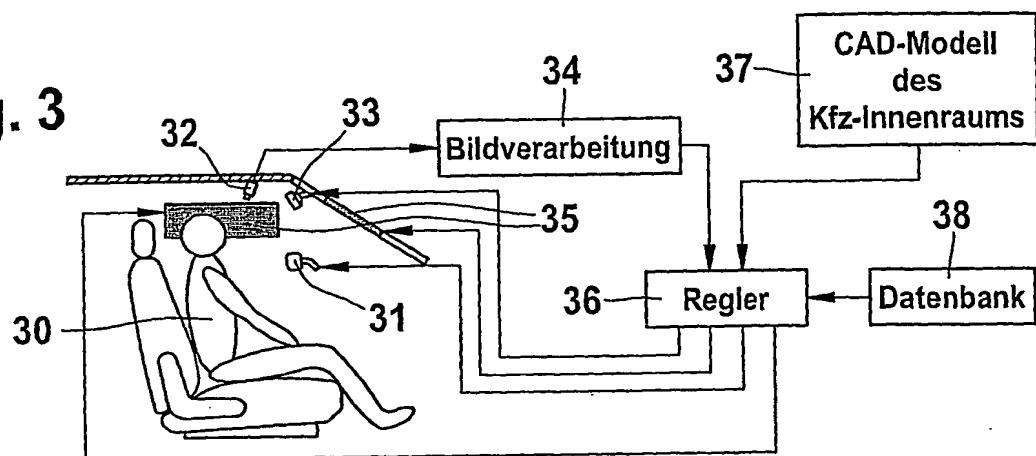
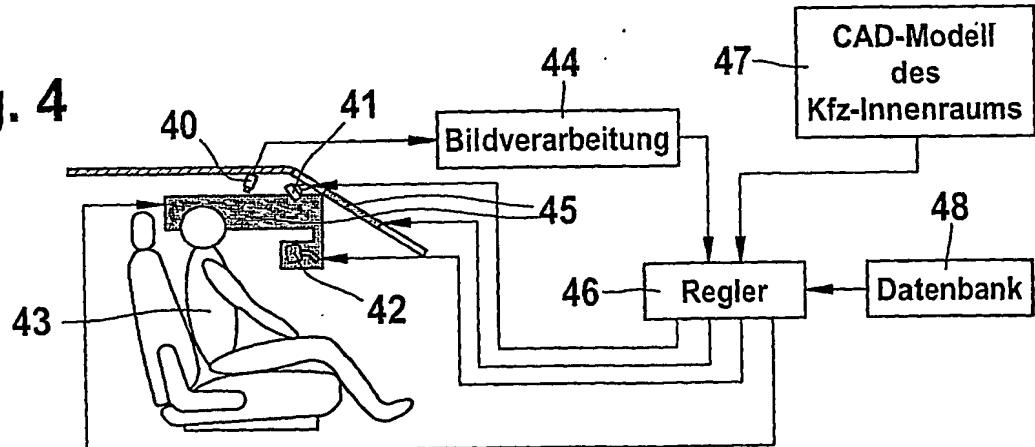
18. Blendschutzsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dass der Bildgeber (11, 32, 40, 50) für wenigstens einen

schmalen Bereich aus dem sichtbaren Bereich des Spektrums empfindlich ist.

19. Blendschutzsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dass es Beleuchtungsmittel umfasst, die den Innenraum des Fahrzeugs in einem Spektralbereich ausleuchten, für den der Bildgeber (11, 32, 40, 50) empfindlich ist.

**Fig. 1****Fig. 2**

2 / 4

**Fig. 3****Fig. 4**

3 / 4

Fig. 5

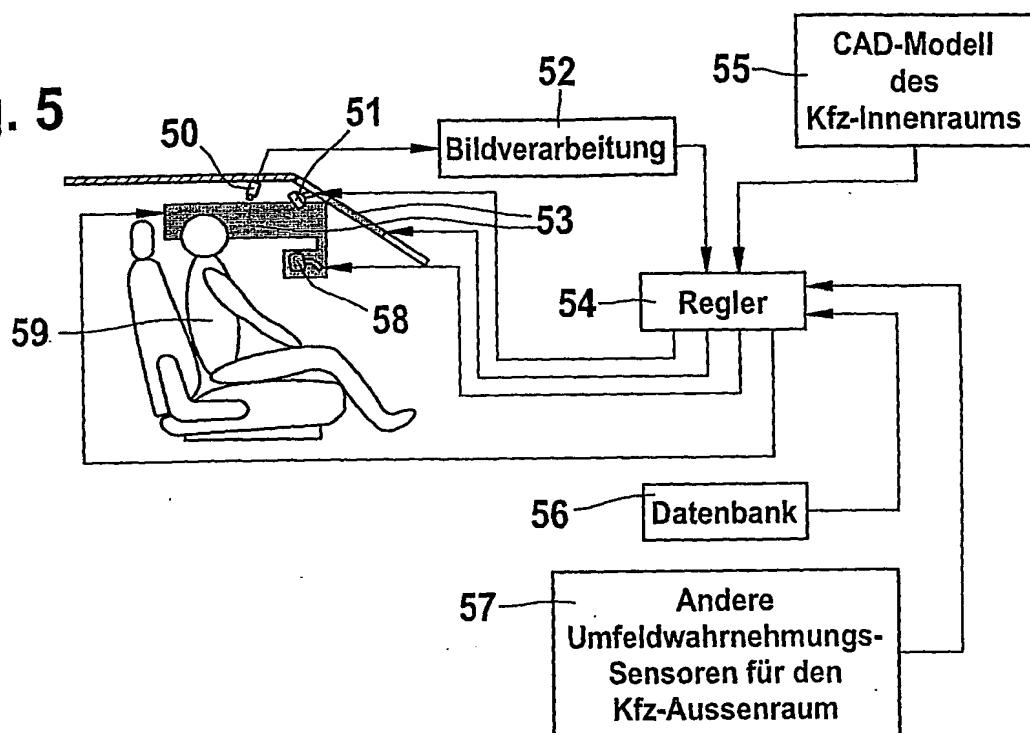


Fig. 6

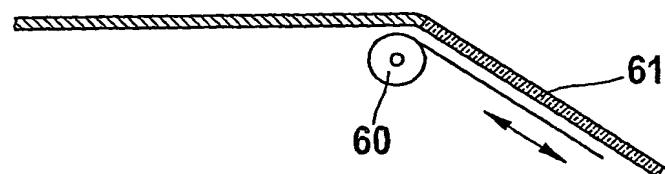
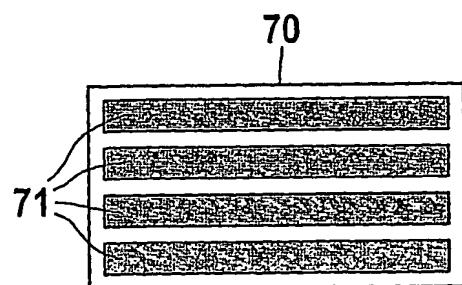
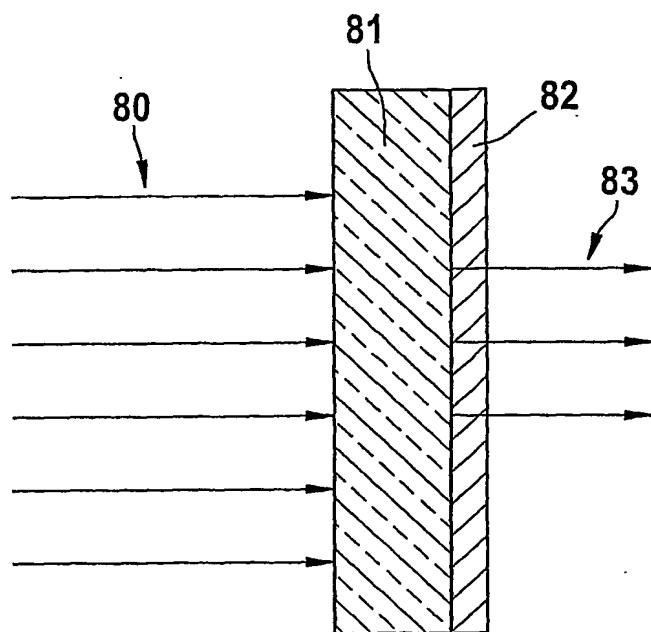
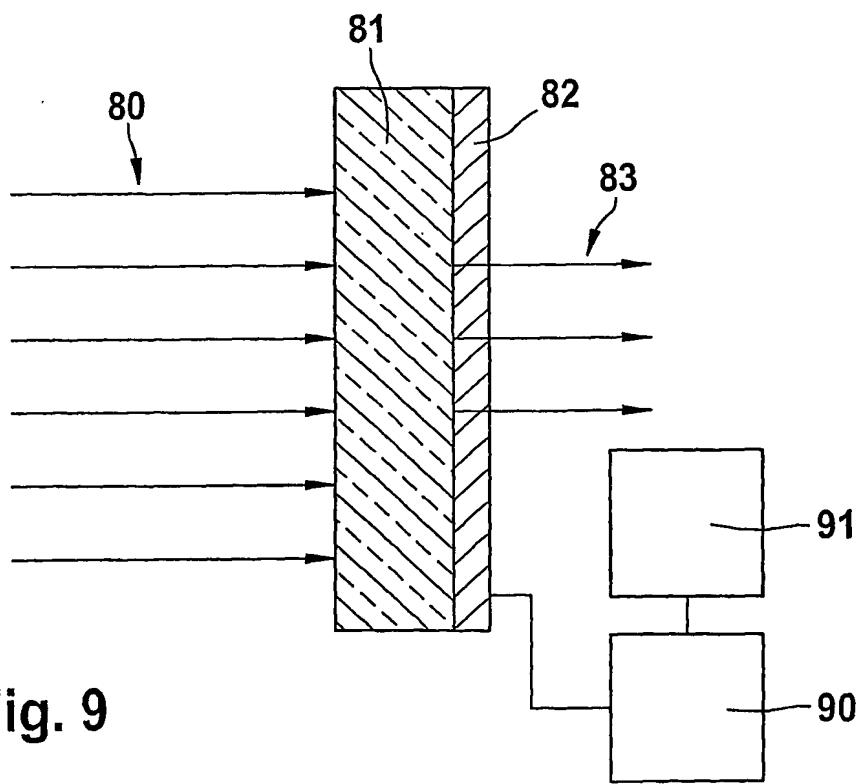


Fig. 7



4 / 4

**Fig. 8****Fig. 9**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
**PCT/DE2004/001628**

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 B60J3/02 B60J3/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 B60J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 24 084 A (SIEMENS AG ; AUDI NSU AUTO UNION AG (DE)) 16 December 1999 (1999-12-16) column 2 - column 3; figures	1-12
X	DE 199 33 397 A (ERTL LOTHAR) 25 January 2001 (2001-01-25) column 1 - column 4	1-12
X	US 5 714 751 A (CHEN SWEETSUN) 3 February 1998 (1998-02-03) column 3 - column 7; figures	1-12

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

13 December 2004

Date of mailing of the International search report

17/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

**BORRAS GONZALEZ**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/001628

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 008 (M-1350), 7 January 1993 (1993-01-07) -& JP 04 238724 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD), 26 August 1992 (1992-08-26) abstract; figures -----	1-12
X	US 5 305 012 A (FARIS SADEG M) 19 April 1994 (1994-04-19) column 1 - columns 4,15; figures -----	13-19
P,X	US 2004/012762 A1 (FARIS SADEG M) 22 January 2004 (2004-01-22) paragraph '0009! - paragraph '0025!; figures -----	13-19

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No  
PCT/DE2004/001628

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 19824084	A	16-12-1999	DE WO	19824084 A1 9962732 A1		16-12-1999 09-12-1999
DE 19933397	A	25-01-2001	DE WO	19933397 A1 0107276 A1		25-01-2001 01-02-2001
US 5714751	A	03-02-1998	US AU EP JP WO	5298732 A 6249894 A 0693174 A1 8509924 T 9419666 A1		29-03-1994 14-09-1994 24-01-1996 22-10-1996 01-09-1994
JP 04238724	A	26-08-1992		NONE		
US 5305012	A	19-04-1994	WO	9321624 A1		28-10-1993
US 2004012762	A1	22-01-2004	TW WO	569036 B 02089714 A2		01-01-2004 14-11-2002

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001628

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B60J3/02 B60J3/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B60J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 24 084 A (SIEMENS AG ; AUDI NSU AUTO UNION AG (DE)) 16. Dezember 1999 (1999-12-16) Spalte 2 - Spalte 3; Abbildungen	1-12
X	DE 199 33 397 A (ERTL LOTHAR) 25. Januar 2001 (2001-01-25) Spalte 1 - Spalte 4	1-12
X	US 5 714 751 A (CHEN SWEETSUN) 3. Februar 1998 (1998-02-03) Spalte 3 - Spalte 7; Abbildungen	1-12
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erschelen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

13. Dezember 2004

17/12/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

BORRAS GONZALEZ

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/001628

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 017, Nr. 008 (M-1350), 7. Januar 1993 (1993-01-07) -& JP 04 238724 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD), 26. August 1992 (1992-08-26) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-12
X	US 5 305 012 A (FARIS SADEG M) 19. April 1994 (1994-04-19) Spalte 1 - Spalten 4,15; Abbildungen -----	13-19
P,X	US 2004/012762 A1 (FARIS SADEG M) 22. Januar 2004 (2004-01-22) Absatz '0009! - Absatz '0025!; Abbildungen -----	13-19

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001628

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19824084	A	16-12-1999	DE WO	19824084 A1 9962732 A1		16-12-1999 09-12-1999
DE 19933397	A	25-01-2001	DE WO	19933397 A1 0107276 A1		25-01-2001 01-02-2001
US 5714751	A	03-02-1998	US AU EP JP WO	5298732 A 6249894 A 0693174 A1 8509924 T 9419666 A1		29-03-1994 14-09-1994 24-01-1996 22-10-1996 01-09-1994
JP 04238724	A	26-08-1992		KEINE		
US 5305012	A	19-04-1994	WO	9321624 A1		28-10-1993
US 2004012762	A1	22-01-2004	TW WO	569036 B 02089714 A2		01-01-2004 14-11-2002